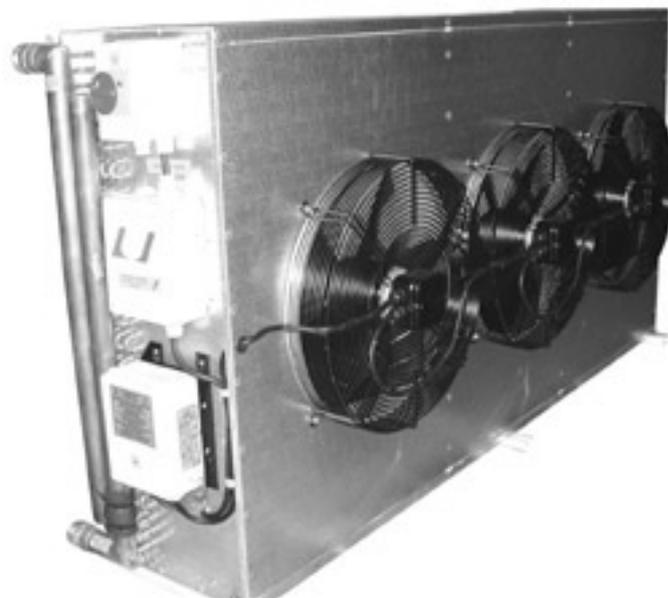
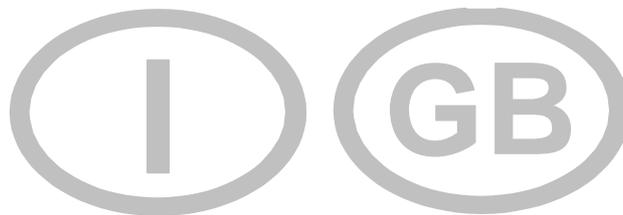
RAN - RAL

RADIATORI REMOTI / DRY COOLERS

Modelli / Model

RAN 750 – 1000 – 1500

RAL 360 – 510 – 700 – 1000 – 1500 – 2300 – 3600 – 5700

MANUALE DI ISTRUZIONI / INSTRUCTION MANUAL

RADIATORI REMOTI / DRY COOLERS

Versione / *Release*: 1.1 **Data / *Date***: Luglio 2008 / July *2008*

Alcune caratteristiche delle unità in versione speciale potrebbero discostarsi da quelle descritte nel presente manuale.
UNIFLAIR SpA persegue una politica di costante innovazione tecnologica riservandosi il diritto di variare senza preavviso le caratteristiche qui riportate.

The following general characteristics are relevant to standard units designed according to the available options found on the units price list.
UNIFLAIR SpA policy is one of continuous technological innovation. The Company therefore reserves the right to amend any data herein without prior notice.

Smaltimento: il prodotto è composto da parti in metallo e da parti in plastica.
In riferimento alla Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 e alle relative normative nazionali di attuazione, Vi informiamo che:

- Sussiste l'obbligo di non smaltire i RAEE come rifiuti urbani e di effettuare, per detti rifiuti, una raccolta separata;
- Per lo smaltimento vanno utilizzati i sistemi di raccolta pubblici o privati previsti dalle leggi locali. E' inoltre possibile riconsegnare al distributore l'apparecchiatura a fine vita in caso di acquisto di una nuova.
- Questa apparecchiatura può contenere sostanze pericolose: un uso improprio o uno smaltimento non corretto potrebbe avere effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente;
- Il simbolo (contenitore di spazzatura su ruote barrato) riportato sul prodotto o sulla confezione e sul foglio istruzioni indica che l'apparecchiatura è stata immessa sul mercato dopo il 13 Agosto 2005 e che deve essere oggetto di raccolta separata;
- In caso di smaltimento abusivo dei rifiuti elettrici ed elettronici sono previste sanzioni stabilite dalle vigenti normative locali in materia di smaltimento.

Disposal: *the product is made up of metal parts and plastic parts.*
In reference to European Union directive 2002/96/EC issued on 27 January 2003 and the related national legislation, please note that:

- *WEEE cannot be disposed of as municipal waste and such waste must be collected and disposed of separately;*
- *The public or private waste collection systems defined by local legislation must be used. In addition, the equipment can be returned to the distributor at the end of its working life when buying new equipment.*
- *The equipment may contain hazardous substances: the improper use or incorrect disposal of such may have negative effects on human health and on the environment;*
- *The symbol (crossed-out wheeled bin) shown on the product or on the packaging and on the instruction sheet indicates that the equipment has been introduced onto the market after 13 August 2005 and that it must be desposed of separately;*
- *In the event of illegal disposal of electrical waste, the penalties are specified by local disposal legislation.*

Indice

Index

SIMBOLOGIA

SIMBOLO	SIGNIFICATO	SIMBOLO	SIGNIFICATO
	PERICOLO GENERICO		ORGANI IN MOVIMENTO
	AVVERTENZE IMPORTANTI		SUFERFICI TAGLIENTI
	COMPONENTI IN TENSIONE, PERICOLO ELETTRICO		

NORME DI SICUREZZA

- **Prima di qualsiasi intervento leggere attentamente il libretto d'istruzioni**
- Il radiatore è caricato in fabbrica con azoto a 2 bar(modelli 2300…5700). Prima di rimuovere i tappi sugli attacchi in fase di installazione, scaricare l’azoto per mezzo della valvola sul collettore.
- Il radiatore lavora in pressione: la manomissione dei raccordi o delle tubazioni può provocare fuoriuscite di liquido compresso.
- INSTALLARE IL RADIATORE IN POSIZIONE INACCESSIBILE A PERSONE NON AUTORIZZATE: le alette dello scambiatore di calore sono in lamiera d'alluminio di piccolo spessore e possono tagliare in caso di contatto involontario.

- Il radiatore è in tensione e contiene parti rotanti: **prima di intervenire su qualsiasi parte elettrica oppure sul ventilatore/i aprire il sezionatore (portare la manopola in posizione “O”)**
- **Tutte le operazioni di servizio o manutenzione devono essere effettuate con macchina ferma e devono essere condotte da personale esperto e qualificato.**

- **In caso d'incendio** l’acqua e le altre sostanze conduttrici non devono essere usate per lo spegnimento in prossimità delle parti elettriche sotto tensione. Tale divieto dev’essere esposto nel luogo d'installazione della macchina, mediante avvisi.

Assicurarsi che la tensione d'alimentazione corrisponda a quella riportata nei valori di targa.

DESCRIZIONE GENERALE

DISPOSIZIONE FLUSSO D'ARIA:

ORIZZONTALE

Fig.1. (*)

VERTICALE

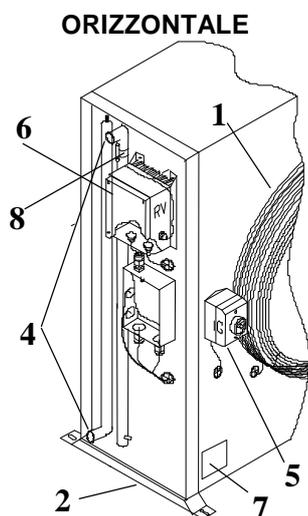
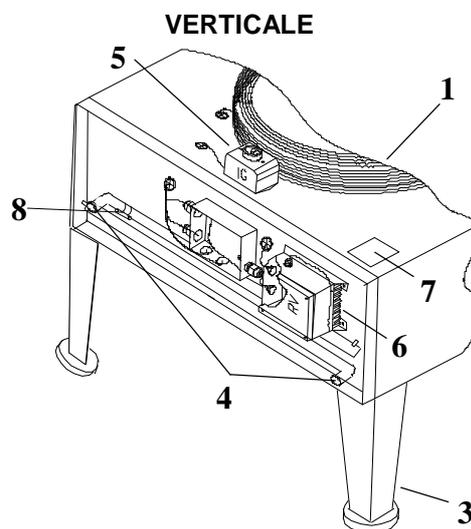



Fig.2. (*)

1 Ventilatore
2 Staffe di supporto
3 Gambe di supporto
4 Connessioni idrauliche
5 Sezionatore
6 Regolatore di velocità
7 Targa d'identificazione
8 Sonda temp. entrata acqua

N.B.: Il numero e la disposizione dei ventilatori varia con il modello del radiatore

(*) : Figure riferite ai modelli 2300…5700

DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO

Radiatori remoti con ventilatore assiale idonei ad installazione all'aperto, completamente assemblati e collaudati in fabbrica. I radiatori possono essere installati sia in posizione verticale (flusso aria orizzontale) oppure in posizione orizzontale (flusso aria verticale). Le unità sono dotate di controllo opzionale della velocità dei ventilatori del tipo termostatico ON/OFF oppure modulante a taglio di fase.

Carrozzeria: i radiatori sono realizzati con struttura autoportante in alluminio goffrato con elevatissima resistenza alla corrosione.

Ventilatori: di tipo assiale, il motore elettrico è del tipo a rotore esterno con protezione termica incorporata, IP54 classe "F", particolarmente adatto alla regolazione di velocità con sistemi a taglio di fase. La griglia di sicurezza a protezione del ventilatore è conforme alle vigenti norme di sicurezza.

Batteria: ad ampia superficie frontale per un'ottimale distribuzione dell'aria. É realizzata con tubi in rame espansi meccanicamente su alette d'alluminio per la massima efficienza di scambio.

Collegamenti idraulici: le connessioni sono di tipo GAS maschio disposte su un lato dell'unità per un collegamento rapido e sicuro.

Impianto elettrico: interruttore sezionatore generale con grado di protezione IP54, regolatore di velocità o termostato controllo unità (opzionali) precablati.

TARGA D'IDENTIFICAZIONE

La targhetta d'identificazione, applicata sul radiatore, riporta le seguenti indicazioni:

- Modello della macchina;
- Numero di matricola;
- Anno di costruzione;
- Corrente e potenza assorbite;
- Valori di taratura standard.

DIMENSIONI E PESI

DIMENSIONI: vedi disegni allegati DIUI...

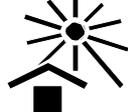
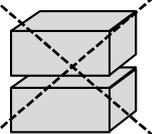
Modello	RAL 0360	RAL 0510	RAL 0700	RAN 0750	RA** 1000	RA** 1500	RAL 2300	RAL 3600	RAL 5700
Peso netto kg	55,0	58,0	94,0	95,0	138,0	180,0	210,0	283,0	391,0

TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE

Il radiatore ha lasciato la fabbrica in perfetto stato; al momento della consegna; controllarne l'integrità e notificare subito per iscritto al trasportatore ogni danno che possa essere attribuito ad un trasporto rude.
Durante il trasporto e il tiro in sito:

- non reclinare o capovolgere il radiatore.
- prima di rimuovere l'imballo, trasportare il radiatore nel punto più vicino al luogo d'installazione per mezzo di un transpallet oppure di un carrello trasportatore stabile, assicurando l'unita' per evitarne il ribaltamento.
- rimuovere l'imballo prestando attenzione a non danneggiare l'unità.

La simbologia applicata sull'imballo è conforme alla norma ISO7000; il significato dei segni grafici è riportato in tabella.

SEGNO GRAFICO	SIGNIFICATO	SEGNO GRAFICO	SIGNIFICATO
	FRAGILE: manipolare con precauzione.		ALTO: indica la posizione corretta dell'imballaggio di spedizione.
	TEME L'UMIDITÁ: indica che l'imballaggio dev'essere tenuto in luogo asciutto.		LIMITI DI TEMPERATURA: indica i limiti di temperatura entro i quali l'imballaggio dev'essere conservato e manipolato.
	CENTRO DI GRAVITÁ: indica il centro di gravità dell'imballaggio di spedizione.		NON UTILIZZARE GANCI: indica che sono proibiti i ganci per il sollevamento dell'imballaggio di spedizione.
	TEME IL CALORE: indica che l'imballaggio di spedizione deve essere tenuto distante da fonti di calore.		NON SOVRAPPORRE gli imballi.

INSTALLAZIONE

Porre il radiatore all'aperto evitando l'esposizione all'insolazione diretta.
Esso può essere installato:

- con **flusso d'aria orizzontale** per una migliore protezione (dalla neve o da oggetti provenienti dall'alto) e una più facile manutenzione; con quest'assetto il radiatore *necessita di protezione dal vento* che potrebbe interferire con il funzionamento del ventilatore;
- con **flusso d'aria verticale**; quest'assetto è consigliato per l'installazione in zone ventose o laddove il flusso d'aria orizzontale sia ostruito ed è realizzabile per mezzo del kit gambe opzionale. Per le operazioni di montaggio vedi lo schema allegato al kit gambe.

Poggiare il radiatore su una superficie solida e piana.
Fissare il radiatore utilizzando gli appositi fori sulle staffe di base (flusso d'aria orizzontale) oppure sulle estremità inferiori delle gambe (flusso d'aria verticale).

SPAZIO OPERATIVO

Rispettare le distanze minime indicate in fig. 3, necessarie per una libera circolazione dell'aria e per la manutenzione dell'unità.

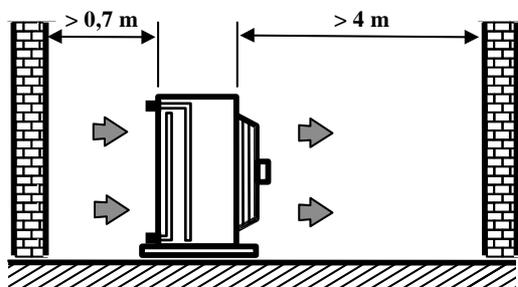



Fig. 3.a.: FLUSSO D'ARIA ORIZZONTALE

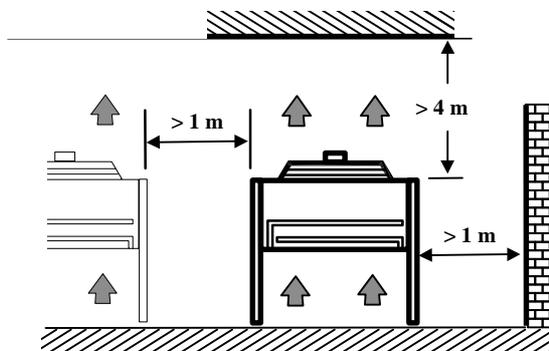



Fig. 3.b.: FLUSSO D'ARIA VERTICALE

INSTALLARE IL RADIATORE IN POSIZIONE INACCESSIBILE A PERSONE NON AUTORIZZATE: L'alettatura dello scambiatore di calore è in lamiera d'alluminio spessa 0,1 mm ed è potenzialmente tagliente in caso di violento contatto involontario.

NB: la caratteristica dei ventilatori non consente la canalizzazione dell'aria.

DIMENSIONI DELLE CONNESSIONI IDRAULICHE

Il radiatore è provvisto di connessioni tipo GAS maschio.

Gli attacchi femmina devono essere avvitati sulle estremità (ingresso/uscita) intraponendo una guarnizione.

NOTA: Il diametro delle linee idrauliche (De) tra condizionatore e radiatore remoto dev'essere scelto in funzione della lunghezza delle stesse.

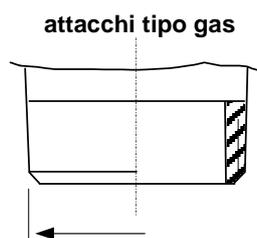
attacchi tipo gas

1 ¼" maschio (0360-0510)
1 ½ " maschio (0700-0750)
2 " maschio (1000…2300)
3 " maschio (3600-5700)

Fig.4.

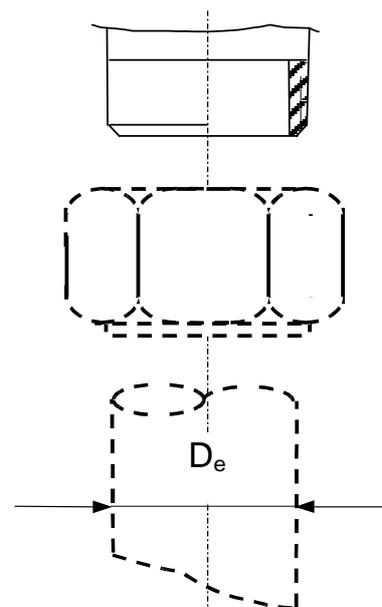



Fig.5.

COLLEGAMENTI IDRAULICI

Il radiatore è caricato in fabbrica con azoto chiuso con tappi (modelli 2300…5700).
PRIMA DI RIMUOVERE I TAPPI SUGLI ATTACCHI SCARICARE L'AZOTO PER MEZZO DELLA VALVOLA A SPILLO SUL COLLETTORE D'ENTRATA.

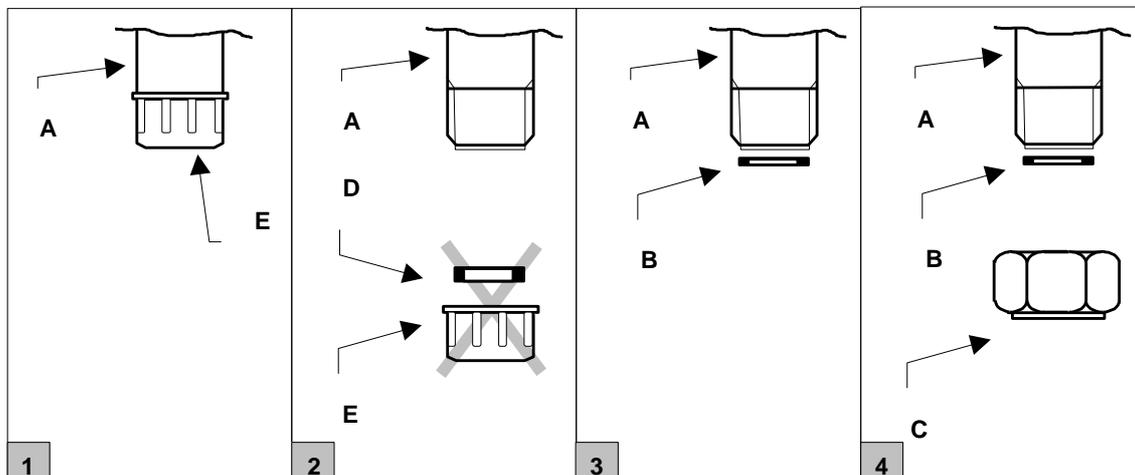



Fig. 6.

1. Svitare il tappo (**E**) avvitato sull'attacco (**A**);
2. Rimuovere la guarnizione nera in gomma (**D**): questa guarnizione è utilizzata solamente per garantire la tenuta del circuito precaricato con azoto;
3. Inserire una guarnizione (**B**) sull'attacco (**A**);
4. Avvitare il giunto femmina (**C**) sull'attacco (**A**).

Rispettare il corretto collegamento del radiatore **evitando di invertire l'ingresso con l'uscita** (vedi fig. 7).

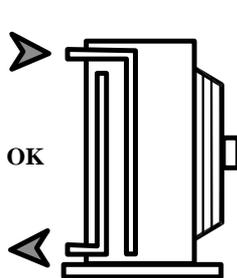
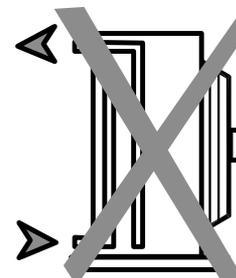



Fig. 7.a. Fig. 7.b.

UTILIZZO DI GLICOLE ETILENICO:

In caso di utilizzo di miscele anticongelanti, alcuni dei dati tecnici della macchina riportati nelle tabelle (resa, portata d'acqua, perdite di carico) subiscono alcune variazioni.

Di seguito sono indicati fattori di correzione per calcolare i dati alle diverse percentuali di glicole etilenico.

Percentuali di glicole etilenico	**5%**	**10%**	**15%**	**20%**	**25%**	**30%**
variazione della portata d'acqua (%)	+ 2 %	+ 4.5 %	+ 6.5 %	+ 9 %	+ 11.5 %	+ 14 %
variazione delle perdite di carico (%)	+ 7 %	+ 14 %	+ 24 %	+ 33 %	+ 45 %	+ 57 %

Limiti operativi

Temperatura minima del fluido con macchina funzionante	5 °C	3 °C	0 °C	- 3 °C	- 6 °C	**- 10 °C**
Percentuale in peso di glicole etilenico	0%	10%	15%	20%	25%	**30%**
Temperatura di congelamento	0 °C	- 4 °C	- 7 °C	- 10 °C	- 13°C	**- 17 °C**

Attenzione: Nel caso di utilizzo di acqua senza glicol, occorre essere sicuri che la temperatura ambiente sia sempre superiore a 0°C. Per evitare il pericolo di gelo durante il periodo di fermo, vuotare il radiatore insufflando aria a più riprese e introdurre glicol.

DIMENSIONAMENTO DEL VASO DI ESPANSIONE

Gli elementi di progetto nella scelta del vaso di espansione per un impianto sono:

- **C** la quantità d'acqua contenuta nell'impianto espressa in litri;
- **e** il coefficiente di espansione dell'acqua, valutato alla massima differenza di temperatura tra l'acqua ad impianto spento e l'acqua alle condizioni di esercizio; (i valori sono indicati in tabella)
- **p_i** la pressione assoluta iniziale, che equivale alla pressione di precarica del vaso di espansione (tipicamente 2.5 bar, cioè 1.5 bar-r);
- **p_f** la pressione assoluta finale tollerata, che dev'essere inferiore alla pressione alla quale è stata calibrata la valvola di sicurezza, tenendo conto dell'eventuale dislivello esistente tra la stessa ed il vaso di espansione.

La capacità totale del vaso di espansione viene espressa dalla seguente relazione:

$$V_t = \frac{C \times e}{1 - \frac{p_i}{p_f}}$$

utilizzando i valori del coefficiente di espansione ricavati dalla seguente tabella.

COEFFICIENTE DI ESPANSIONE DELL'ACQUA

T dell'acqua [°C]	**Densità** [kg/m³]	**e** (riferito a 10°C)
10	999.6	-
20	997.9	0.0017
30	995.6	0.0040
40	992.2	0.0075
50	988.1	0.0116
60	983.2	0.0167
70	977.8	0.0223
80	971.8	0.0286
90	965.3	0.0355
100	958.4	0.0430

In alternativa è possibile valutare il valore medio di '**e**' tra la temperatura iniziale dell'acqua (in genere assumibile pari a 10°C) e la temperatura di esercizio utilizzando la relazione:

$$e = 7,5 \times 10^{-6} \times (T -$$ T [°C]

CAPACITÁ DEL CIRCUITO IDRAULICO

In tabella è riportata la capacità del circuito idraulico espresso in litri.

unità	**RAL 0360**	**RAL 0510**	**RAL 0700**	**RAN 0750**	**RA** 1000**	**RA** 1500**	**RAL 2300**	**RAL 3600**	**RAL 5700**
litri	**6.1**	**9.8**	**13.6**	**12.1**	**14.2**	**19.1**	**30,5**	**53,6**	**91,0**

COLLEGAMENTI ELETTRICI

La corretta esecuzione degli allacciamenti elettrici, a regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti, è importante ai fini della prevenzione degli infortuni e del buon funzionamento, inalterato nel tempo, del radiatore.

Prima di eseguire qualsiasi operazione su parti elettriche, assicurarsi che non vi sia tensione e che il sezionatore di bordo sia aperto (in posizione "O");

CAVI DI ALIMENTAZIONE - PROTEZIONI

(vedi schema elettrico allegato SECA...)

L'alimentazione elettrica non deve provenire dall'unità cui esso è collegato bensì dal quadro elettrico più vicino o più conveniente.
Verificare che la tensione e la frequenza di rete corrispondano ai valori riportati sulla targa di identificazione del radiatore.
Collegare il cavo di alimentazione al sezionatore introducendo il cavo nella scatola attraverso un passacavo IP55 e serrare a fondo le viti dei morsetti.

NOTA BENE: Prevedere l'installazione di una protezione o interruttore automatico di portata adeguata a monte della linea di alimentazione, in conformità alle normative vigenti.

AVVIAMENTO

Alimentare il **radiatore** e chiudere il sezionatore (portare la manopola in posizione "I").
Nella versione "P" il ventilatore si attiva automaticamente quando la temperatura del fluido di raffreddamento raggiunge il valore di intervento del regolatore di velocità (pre-tarato in fabbrica).

ORGANI DI REGOLAZIONE - TARATURA

Il radiatore è dotato di un organo di regolazione della velocità dei ventilatori (opzionale) consistente alternativamente in:

1. Controllo termostatico ON-OFF (versione costruttiva **S**);
2. Controllo modulante a taglio di fase (versione costruttiva **P**);

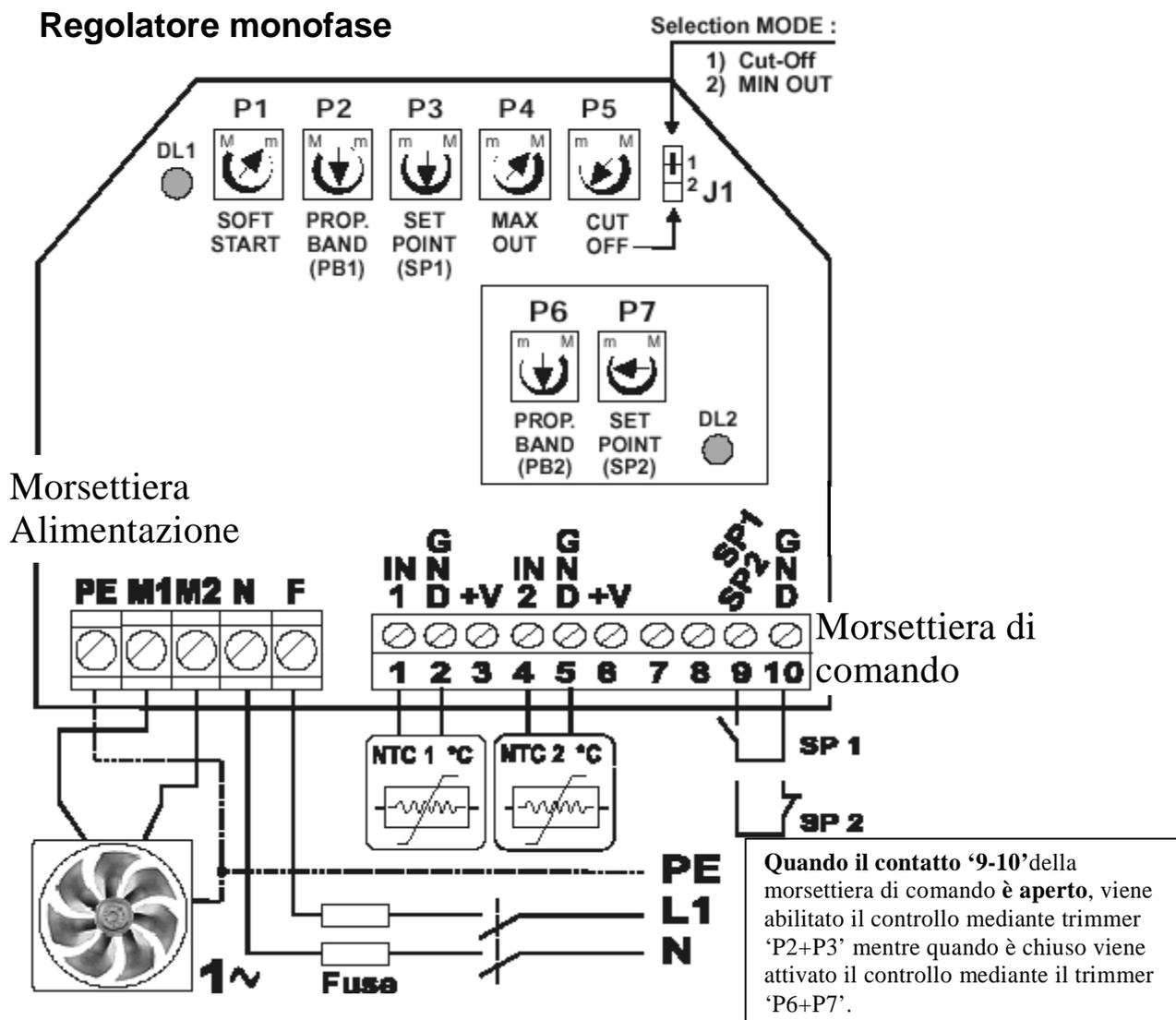
L'organo di regolazione è pretarato in fabbrica. In caso di modifica della taratura, seguire le istruzioni seguenti.

Il regolatore della serie '**rgf''**, è un regolatore di tensione di rete che utilizza il principio della parzializzazione o taglio di fase. E' stato progettato per variare la tensione efficace, in funzione di un segnale di comando.
L'apparecchio è costruito per uso industriale e risponde quindi alle norme EMC a riguardo dell'ambiente industriale.
La regolazione avviene per parzializzazione della sinusoide di rete in entrata.
Il regolatore è costituito da una scheda elettronica, montata all'interno di un contenitore in tecnopolimero con grado di protezione IP55.
Sulla scheda è posizionata la parte di controllo (lato superiore) e la parte di potenza (lato inferiore).

Regolatore monofase

Morsettiera Alimentazione

Morsettiera di comando

Quando il contatto ‘9-10’della morsettiera di comando **è aperto**, viene abilitato il controllo mediante trimmer ‘P2+P3’ mentre quando è chiuso viene attivato il controllo mediante il trimmer ‘P6+P7’.

Nella parte di controllo sono presenti gli organi di regolazione, ovvero:
- Trimmers : indicati con ‘Pn’
- Ponticelli : indicati con 'Jn'
- Led: indicati con 'Dln'

DL1 Led VERDE di segnalazione "erogazione di tensione al carico in corso"
DL2 Led GIALLO di segnalazione “attivazione del Set-point 2

Nella parte di potenza sono presenti organi di collegamento, ovvero:
- Morsettiera di potenza: morsettiera Alimentazione, per il collegamento dell’alimentazione e del carico (es.: ventilatori)
- Morsettiera di comando: per il collegamento dei segnali di comando (ovvero di due sonde/trasduttori o di due regolatori ausiliari di comando remoto)

Precauzioni:
- rimontare e verificare sempre la perfetta chiusura del coperchio di protezione esterno.
- non alterare o danneggiare gli adesivi di identificazione delle apparecchiature.
- non forzare mai la rotazione dei trimmer oltre la corsa meccanica prevista.
- modificare unicamente la posizione dei trimmer indicati per la regolazione.
- non modificare in nessun caso i trimmer con il punto rosso di vernice.

NB : le tarature sopra descritte sono già state verificate in fase di collaudo. Prima di procedere alla modifica contattare il servizio tecnico UNIFLAIR.

La regolazione dei parametri di lavoro, può essere suddivisa in due fasi :
1. definizione dei limiti di lavoro del regolatore : in questa fase vengono definiti i valori di P4 e P5.
2. definizione del campo di lavoro del regolatore : in questa fase vengono definiti i valori di P2 e P3 + P6 e P7(set-point 2).
Alla fase 1 segue necessariamente la fase 2, con la definizione della Banda di Lavoro e del Set-point.

Regolazione tensione minima di CUT-OFF (trimmer P5) - FASE 1

P5 **CUT /OFF** **m = 0%** **M = 95%** **J1=1**	Regola la minima tensione di rotazione erogabile al ventilatore in funzionamento automatico: il ventilatore non sarà mai alimentato con una tensione inferiore al valore prefissato, che non sarebbe sufficiente a fornire la coppia necessaria a mantenere in rotazione il ventilatore. Per questo comando il Jumper di configurazione **J1 è in posizione = 1**

Il trimmer **P5** permette di stabilire il punto di entrata in rotazione (**CUT-OF**F), cioè la tensione minima fornibile al carico, in funzionamento automatico, prima di attivare o disattivare il comando automatico.
Per regolare correttamente la tensione di **'CUT-OFF'** agire nel modo seguente:
1) ruotare il trimmer **P5** (comando manuale di velocità con **J1=2**) partendo dalla posizione 'm, fino a quando si ottiene il valore di tensione di rotazione minima desiderata;
2) spostare il Jumper di configurazione **J1 dalla posizione 2 alla posizione 1**
3) in regolazione automatica, il carico sarà alimentato a partire dal valore di tensione minima selezionata.

Regolazione velocità massima di funzionamento (trimmer P4) - FASE 1

P4 **vel.max.** **M = 100%** **m = 0%**	Limita la velocità massima di funzionamento (da 100% a 0%). E' utile per limitare la portata massima o la rumorosità del ventilatore al max. regime di giri. Viene settato in fabbrica al valore massimo (M), che corrisponde alla velocità massima pari al 100% del valore di comando automatico.

Agendo sul trimmer P4 è possibile limitare la tensione massima di funzionamento, quando il segnale di comando automatico è al valore massimo.
Per impostare il valore di limite Massimo, occorre generare il Max. valore di comando automatico in°C per il regolatore, in modo da avere i ventilatori alla massima velocità.
Partendo dalla posizione 'M, ruotare P4 in senso orario fino al valore desiderato come limite di massima tensione in uscita.

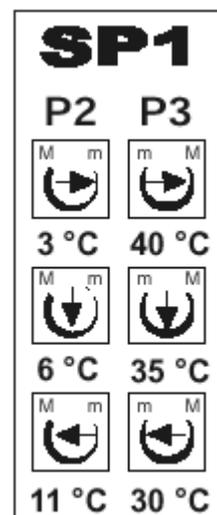
Regolazione banda proporzionale trimmer P2 - FASE 2

P2 **banda di lavoro** **°C**	Il trimmer regola la banda di lavoro, cioè il punto in cui il comando automatico è al valore Massimo (100%)

Il campo di lavoro indica l'incremento al segnale di comando in ingresso (°C), che serve all'**rgf** per pilotare i ventilatori dalla tensione minima (P5) alla tensione massima (P4).

il campo di lavoro varia dai 2 °C (pos. m) ai 20 °C (pos. M).
Con le sonde NTC, la banda di lavoro **NON** deve essere troppo stretta, soprattutto nel caso di rilevazione indiretta della temperatura (es.: per contatto) in un sistema che varia repentinamente il valore da rilevare.

Regolazione del punto di lavoro trimmer P3 - FASE 2

P3 **Set-point (°C)** **SET-POINT 1**	Permette la regolazione del **Set-poin**t, ovvero del punto di lavoro. Agendo sul trimmer **P3** è possibile regolare il punto di inizio della regolazione automatica. In figura sono riportati i valori e le posizioni dei trimmer nelle diverse configurazioni:

Soft-Start (Trimmer P1)

P1 **soft- start** **m = 2** **M = 35**	Regola la rapidità con cui varia la velocità del ventilatore (**'slow start' e 'slow stop**'), rendendo il sistema 'lento' o 'veloce' in relazione alle variazioni del segnale di comando automatico. La posizione **'M'** (trimmer completamente girato in senso orario) rallenta la velocità di modulazione della tensione al carico. Nella posizione **'m'** (minimo) la variazione di velocità è quasi istantanea (sistema 'pronto'). Il regolatore viene fornito con un tempo di slow start/stop al minimo, pari a circa **2** (secondi). In fase di installazione, per evitare eventuali pendolazioni che potrebbero essere favorite da una taratura di P1 non adatta, verificare il funzionamento del regolatore **rgf** in regolazione automatica.

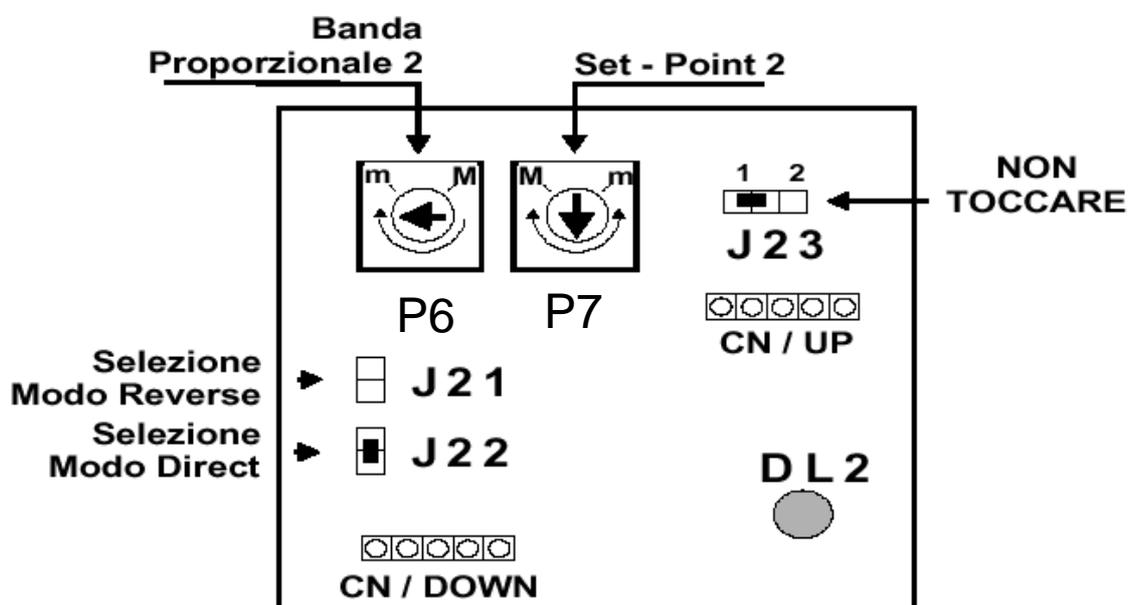
ATTENZIONE
Non deve essere modificata in nessun caso la posizione dei trimmer contrassegnati con un punto rosso di vernice (taratura di fabbrica).

Scheda Set-Point 2

In applicazioni in cui e indispensabile l'utilizzo di un secondo Punto di lavoro (es.: Giorno/Notte o Estate/Inverno), è possibile utilizzare la scheda di espansione.

Sulla scheda sono presenti:

- **Trimmer P6** Per la regolazione della **Banda Proporzionale del Set-point 2**
- **Trimmer P7** Per la regolazione del **Set-point 2**
- **Jumper J21** Per il funzionamento della regolazione in **MODO REVERSE**
- **Jumper J22** Per il funzionamento della regolazione in **MODO DIRECT**
- **Jumper J23** Selezione di posizione non effettuabile **(Taratura di fabbric**a)
- **Led DL2** Led **GIALLO** di segnalazione **"attivazione del Set-point 2"**

Le modalità di taratura dei Trimmer P6 e P7, sono le stesse descritte alla fase 2 per P2 e P3.
In figura sono riportati i valori e le posizioni dei trimmer nelle diverse configurazioni:

Per attivare il Set-point 2, chiudere con un contatto libero da potenziale i morsetti 9 / 10 della morsettiera di comando

DATI TECNICI

MODELLO	RAL	0360	0510	0700	1000	1500	2300	3600	5700
Alimentazione	V/ph/Hz	230 / 1 / 50							400 / 3 / 50
Numero di ventilatori / N° poli	NUM.	2 / 6	2 / 6	3 / 6	3 / 6	4 / 6	3 / 6	4 / 6	3 / 6
Potenza assorbita nominale complessiva	kW	0.36	0.54	0.54	0.87	1.16	2.04	2.72	6.30
Corrente. elettrica assorbita	A	1.74	2.61	2.61	4.8	6.4	9.0	12.0	11.4
Resa nominale (*)	kW	16.6	20.9	30.2	36.9	51.3	81.2	127.9	200.5
Portata d'aria nominale	m^3/h	5800	6470	9560	11820	16000	31800	41600	54000
Livello di pressione sonora a 10 m	dB(A)	46.0	46.5	48.0	49.0	50.0	55.0	56.0	60.5

MODELLO	RAN	0750	1000	1500
Alimentazione	V/ph/Hz	230 / 1 / 50		
Numero di ventilatori / N° poli	NUM.	2 / 4	3 / 4	4 / 4
Potenza assorbita nominale complessiva	kW	1.28	1.92	2.56
Corrente elettrica assorbita	A	6.6	9.9	13.2
Resa nominale (*)	kW	34.6	46.0	64.1
portata d'aria nominale	m^3/h	11490	16140	21820
Livello di pressione sonora a 10 m	dB(A)	56.5	58.5	60.0

(*) T. aria = 25°C ; T. ing. acqua = 40°C ; T. usc. acqua = 35°C ; glicol = 0%

Perdita di carico in funzione della portata del fluido di raffreddamento

MODELLO	perdita (kPa)	portata (l/h)	perdita (kPa)	portata (l/h)	perdita (kPa)	portata (l/h)
RAL 0360	4	1000	9	1500	14	2000
RAL 0510	14	2000	21	2500	30	3000
RAL 0700	12	3000	15	3500	20	4000
RAL 1000	8	4000	10	4500	12	5000
RAL 1500	14	5000	16	5500	19	6000
RAL 2300	8	6000	9	6500	10	7000
RAL 3600	3	7000	3	7500	2	8000
RAL 5700	22	8000	24	8500	27	9000
RAN 750	7	3000	10	3500	12	4000
RAN 1000	8	4000	10	4500	12	5000
RAN 1500	14	5000	16	5500	19	6000

MANUTENZIONE

- Controllare frequentemente lo stato di pulizia del radiatore; rimuovere dallo scambiatore di calore alettato tutti i corpi estranei (foglie, semi, polvere) con un getto d'aria compressa.

Le alette dello scambiatore di calore sono in lamiera di alluminio di piccolo spessore e possono tagliare in caso di contatto involontario.

- Verificare che il funzionamento e l'assorbimento elettrico di ciascun ventilatore siano regolari e senza rumori anomali;
- Controllare che sonda e regolatore funzionino regolarmente.

SYMBOLS USED

SYMBOL	MEANING	SYMBOL	MEANING
	DANGER		MOVING PARTS
	IMPORTANT WARNING		SHARP SURFACES
	LIVE COMPONENTS – RISK OF ELECTRIC SHOCK		

SAFETY INSTRUCTIONS

- **Read the instruction manual carefully before carrying out any work on the equipment.**
- The dry cooler is factory precharged with dry nitrogen to 2 bar(model 2300…5700). Before removing the plugs from the inlet and outlet connections for installation, discharge the nitrogen by means of the valve on the inlet manifold.
- The dry cooler contains gas above atmospheric pressure: tampering with connections or pipework can cause leakage of compressed liquid.
- INSTALL THE DRY COOLER IN A POSITION WHICH IS INACCESSIBLE TO UNAUTHORISED PERSONNEL: the fins of the heat exchanger are made from thin aluminium sheet and can cause cuts in the event of accidental contact.

- The dry cooler contains live electrical parts and rotating devices: **before carrying out any work on the electrics or on the fan, isolate the unit (turn optional isolator to position ‘O’)**
- **All service and maintenance operations which require access to the inside of the unit while it is in operation must be performed by qualified and experienced personnel who are aware of the precautions which must be taken**.

- **In the event of fire,** water and other conductive substances must not be used to put out the fire near live electrical components. This warning must be displayed on notices in the unit installation location.

Make sure that the power supply voltage corresponds to the value shown on the data plate.

GENERAL DESCRIPTION

AIR DISCHARGE ARRANGEMENT:

HORIZONTAL

Fig. 1. (*)

VERTICAL

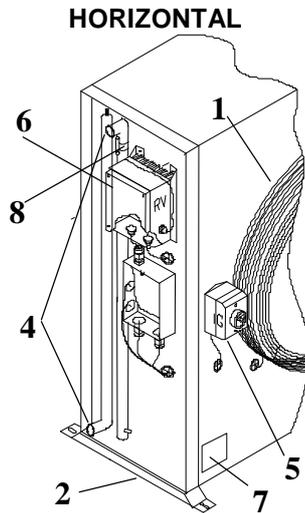
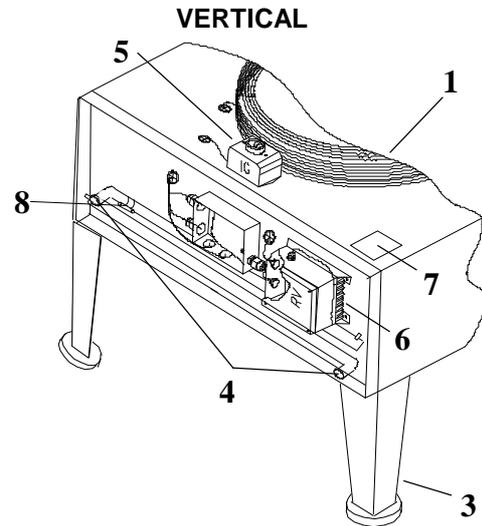



Fig. 2. (*)

1 Propeller Fan
2 Holding Brackets
3 Holding Legs
4 Connections
5 Mains Isolator
6 Speed Regulator
7 Identification Plate
8 Inlet temperature sensor

N.B.: Fan number and layout depend on dry cooler model

(*) : Fig. ref. model 2300…5700

DESCRIPTION AND USE

Remote dry cooler with axial fans for outdoor installation, fully factory assembled and tested. The dry cooler can be installed in a vertical position with horizontal air flow or in a horizontal position with vertical air flow. Units can be equipped with either a fan speed regulator control with an ON/OFF switch type or a modulating speed control.

Case: self supporting and constructed entirely in aluminium for outdoor installation in demanding operating conditions.

Fan motor: of the axile type, electric motor is of the outside-rotor type, protection grade IP54, CLASS "F", offering the opportunity for a stepless speed adjustment via a TRIAC voltage controller. Safety protection grilles fitted on the fans comply with safety standards.

Finned Coil: with large frontal area for an efficient air distribution, constructed of copper tubes mechanically expanded into aluminium fins for maximum exchange efficiency.

Modello	RAL 0360	RAL 0510	RAL 0700	RAN 0750	RA** 1000	RA** 1500	RAL 2300	RAL 3600	RAL 5700

Electrical Panel: main Switch in an IP 54 box, the electric connection box is easily accessible from the outside. Speed regulator device either modulating or ON/OFF control (option).

NAMEPLATE

The nameplate, located on dry cooler, contains the following data:

- Unit model;
- Serial number;
- Year of manufacture;
- Current and power absorbed;
- Standard settings.

DIMENSIONS AND WEIGHT

For dimension see drawing DIUI .... attached.

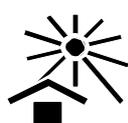
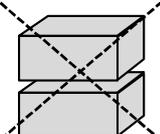
Model	RAL 0360	RAL 0510	RAL 0700	RAN 0750	RA** 1000	RA** 1500	RAL 2300	RAL 3600	RAL 5700
Net weight kg	55,0	58,0	94,0	95,0	138,0	180,0	210,0	283,0	391,0

TRANSPORT - POSITIONING ON SITE

The dry cooler leaves the factory in perfect condition, at the moment of delivery its condition should be carefully checked and any damage which might have been caused in transit should be notified in writing to the haulier.
During transit and positioning on site:

- Do not overturn or lean the dry cooler on its side.
- Before removing the packaging carry the dry cooler to the nearest possible point to the actual installation location by using a pallet truck or a forklift securing the unit to ensure that it does not fall off.
- remove all packing with care, make sure that the unit is not damaged in any way.

The symbols shown on the unit packaging conform to ISO7000 standards. Their meaning is explained in the table below.

SYMBOL	MEANING	SYMBOL	MEANING
	FRAGILE: handle with care.		THIS SIDE UP shows the orientation of the unit.
	PROTECT AGAINST MOISTURE: the packed unit must be stored in a dry place.		TEMPERATURE LIMITS: the unit must not be stored outside these limits.
	CENTRE OF GRAVITY: shows the centre of gravity of the packed unit.		NO HOOKS: do not use hooks to lift the packed unit.
	KEEP AWAY FROM HEAT: the unit must be kept away from heat sources.		DO NOT STACK

INSTALLATION

Position the dry cooler in the open air out of direct sunlight.
It can be installed:

- with **horizontal air discharge** for best protection (from snow or from objects falling from above) and easier maintenance; in this configuration the dry cooler must be protected from the wind which could interfere with the operation of the fan;
- with **vertical air discharge** ; this configuration is recommended for installation in windy locations or where a horizontal air flow would be easily obstructed, available with optional leg kit Leg kit includes assembly instructions.

Position the dry cooler on a solid, level surface.
Fix the dry cooler down using the appropriate bolt holes in the base (horizontal air discharge) or in the bottoms of the legs (vertical air discharge)

WORKING SPACE

Indicated in fig. 3, minimum recommended distance to be left clear for a correct unit function and to allow access to the unit for maintenance.

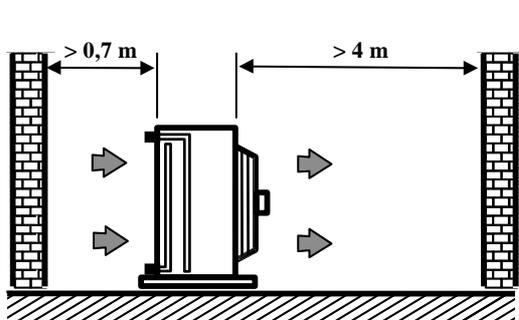



Fig. 3.a.: HORIZONTAL AIR FLOW

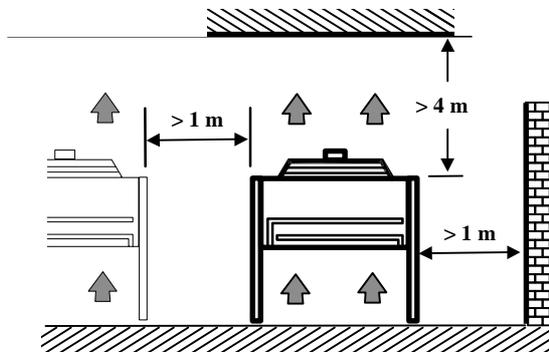



Fig. 3.b.: VERTICAL AIR FLOW

INSTALL THE DRY COOLER **IN A POSITION WHICH IS INACCESSIBLE TO UNAUTHORISED PERSONNEL:**
The heat exchanger fins are made from aluminium sheet which is only 0.1 mm thick and could cause cuts in the event of forceful accidental contact.

N.B. the fan characteristic does not allow any ducting of the air flow.

SIZE OF HYDRAULIC CONNECTIONS

The dry cooler has male GAS connections.

Female valves must be connected to the male gas connections (inlet/outlet) placing a seal between connections.

NB: the diameter of the hydraulic line that connects the unit to its remote dry cooler (De) must be chosen according to the length of the hydraulic line itself.

GAS connections.

1 ¼" male (0360-0510)
1 ½ " male (0700-0750)
2 " male (1000…2300)
3 " male (3600-5700)

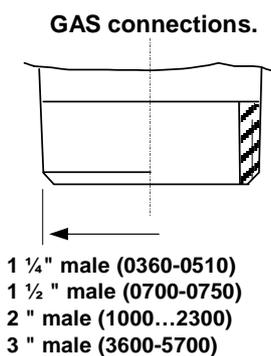



Fig.4.

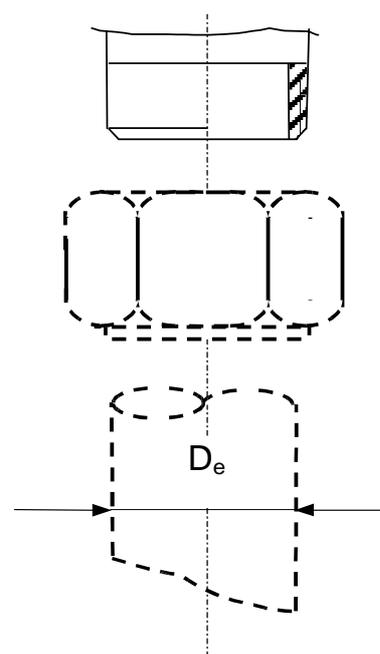



Fig.5.

HYDRAULIC CONNECTIONS

The dry cooler is factory charged with dry nitrogen, the connections are sealed with plugs (model 2300…5700).
BEFORE REMOVING THE PLUGS FROM THE CONNECTIONS, DISCHARGE THE NITROGEN BY MEANS OF THE NEEDLE VALVE ON THE INLET MANIFOLD.

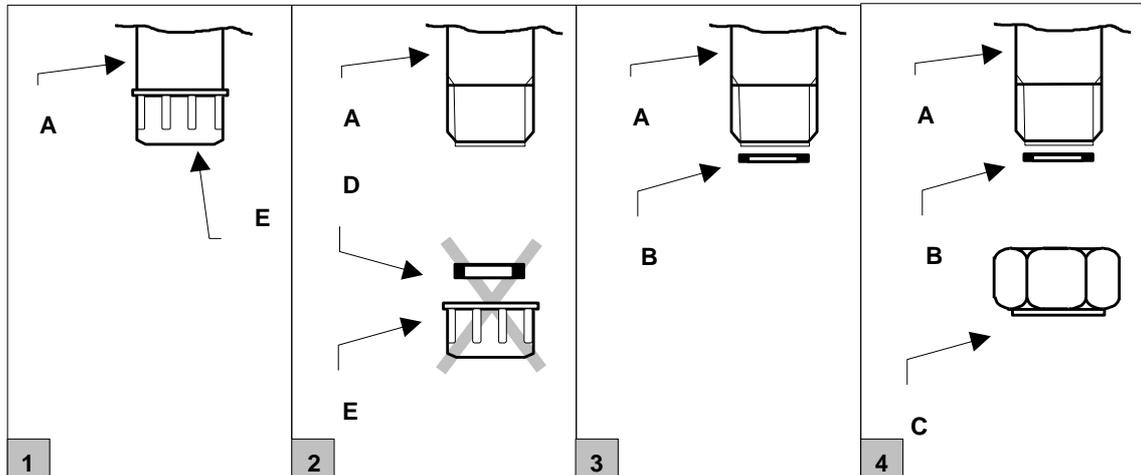



Fig. 6.

1. Unscrew the cap (**E**) on the connection (**A**);

2. Remove the black rubber seal (**D**): this is only used to seal the circuit charged with nitrogen;

3. To put a seal (**B**) on the connection (**A**);

4. Screw the female joint (**C**) on to the connection (**A**).

Take care that the connections are correctly made and in particular do not invert the inlet and outlet connections (fig. 7).

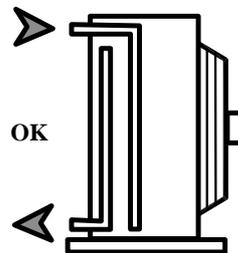
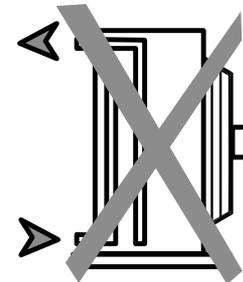



Fig. 7.a. Fig. 7.b.

USE OF ETHYLENE GLYCOL

Correction factors are given to calculate data for various glycol percentages

Percentage of glycol	**5%**	**10%**	**15%**	**20%**	**25%**	**30%**
Increase of water flow (%)	+ 2 %	+ 4.5 %	+ 6.5 %	+ 9 %	+ 11.5 %	+ 14 %
Increase in distributed pressure drop (%)	+ 7 %	+ 14 %	+ 24 %	+ 33 %	+ 45 %	+ 57 %

Operation Limits

Minimum fluid temperature with unit operating	5 °C	3 °C	0 °C	- 3 °C	- 6 °C	**- 10 °C**
Percentage of ethylene glycol by weight	0%	10%	15%	20%	25%	**30%**
Freezing	0 °C	- 4 °C	- 7 °C	- 10 °C	- 13°C	**- 17 °C**

Caution:
For water without glycol, make sure that the ambient temperature is always higher than 0°C. To prevent freezing during arrest, drain off the dry cooler by blowing air several times and introduce Glycol.

GUIDE TO THE SIZING OF THE EXPANSION TANK

The project elements to consider when selecting the dimensions of the buffer tank for a system are:

- **C** The quantity of water in the system in litres
- **e** the expansion coefficient of the water, calculated as the maximum temperature difference between when the system is off and when the system is running (the values are given in the table below)
- **p_i** The absolute initial pressure, equivalent to the pre-charge pressure of the buffer tank (normally 2.5 bar, i.e. 1.5 bar-r);
- **p_f** The absolute tolerated pressure, which must be less than the pressure at which the safety valve is set, taking account of any difference in height between the valve and the tank.

The total capacity of the buffer tank is expressed as:

$$V_t = \frac{C \times e}{1 - \frac{p_i}{p_f}}$$

using the expansion coefficient values in the following table.

WATER EXPANSION COEFFICIENT

Water temp. [°C]	**Density** [kg/m³]	**e** (at 10°C)
10	999.6	-
20	997.9	0.0017
30	995.6	0.0040
40	992.2	0.0075
50	988.1	0.0116
60	983.2	0.0167
70	977.8	0.0223
80	971.8	0.0286
90	965.3	0.0355
100	958.4	0.0430

It is also possible to calculate the average value of '**e**' between the initial water temperature (generally assumed to be 10°C) and the operating temperature, using:

$$e = 7{,}5 \times 10^{-6} \times (T -$$

T [°C]

CAPACITY OF WATER CIRCUIT

The table below shows the capacity in litres of the water circuit.

model	**RAL 0360**	**RAL 0510**	**RAL 0700**	**RAN 0750**	**RA** 1000**	**RA** 1500**	**RAL 2300**	**RAL 3600**	**RAL 5700**
litres	**6.1**	**9.8**	**13.6**	**12.1**	**14.2**	**19.1**	**30,5**	**53,6**	**91,0**

ELECTRICAL CONNECTIONS

A correct electrical connection, carried out accurately and in compliance with local regulations, is extremely important in order to prevent accidents and to ensure long trouble free operation.

Before working on the electrical parts of the unit, make sure that the power is off and that the isolator switch on the electrical panel is in the "O" position;

POWER SUPPLY CABLES - PROTECTION

(see wiring diagram SECA .... attached)

The electric power supply must not be supplied by a connected unit but by the nearest electric panel.
Check that the voltage and frequency of the power supply correspond to the data shown on the nameplate of the dry cooler.
Connect the power supply cable to the isolator introducing the cable into the switch box through an IP 55 rated cable gland and screw the terminals down tightly.
The table indicates main electric power supply data used for power supply cable dimensioning.

IMPORTANT: Install an electrical protection (circuit breaker of appropriate rating) upstream the power supply, all safety legislations regarding the installation site must be respected.

START-UP

Switch on the power supply to the dry cooler and close the isolator (switch to position 'I').
On "P" version, the fan motor starts automatically when the liquid temperature reaches the preset value of the speed regulator (factory set).

CONTROL DEVICES - ADJUSTMENT

The radiator is equipped with an optional fan speed control device consisting in either:
1. ON-OFF thermostat control (constructive version **S**);
2. Modulating phase cut-off control (constructive version **P**);

The control device is pre-set in the Factory. Whenever the calibration must be changed, follow the instructions below.

The **Rgf** series is a mains voltage regulation device based on the principle of the regulation or cut-off of the phase and has been designed to adjust the active voltage according to a control signal. The device has been constructed for industrial use and complies with EMC Standards for industrial surroundings.
Adjustment is made through the regulation of the voltage of the mains simple harmonic current input.
The **Rgf** series voltage regulator is composed of an electronic board installed inside a techno-polymer container with IP55 Protection Rating.
The control section is found on the board's upper side, while the power section is positioned on its lower side.

Single-phase voltage regulator

Selection MODE :
1) Cut-Off
2) MIN OUT

DL1
P1 SOFT START
P2 PROP. BAND (PB1)
P3 SET POINT (SP1)
P4 MAX OUT
P5 CUT OFF
J1

P6 PROP. BAND (PB2)
P7 SET POINT (SP2)
DL2

Power Supply terminal board

PE M1 M2 N F

IN 1, GND, +V, IN 2, GND, +V, SP1, SP2, GND
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Control signal terminal boards

NTC 1 °C
NTC 2 °C
SP 1
SP 2
PE
L1
N
1~
Fuse

When Control signal Terminal boards **Contact 9-10 is open**, the control is enabled by Trimmer "P2 + P3"; when this contact is closed, the control is enabled by Trimmer "P6 + P7".

The following control devices are found on the control section:

- Trimmers: indicated as ‘Pn’
- Jumpers: indicated as 'Jn'
- Led: indicated as 'Dln'

The GREEN DL1 Led signals "delivery of voltage to the load in progress"
The YELLOW DL2 Led signals “Set-point 2 enabling".

The following connection devices are found on the power section:

- Power terminal panel: Power supply terminal panel for the connection of the power supply and the load (e.g. fans)

Control terminal panel: for the connection of control signals (in other words, the two probes/transducers or two remote control auxiliary voltage regulators)

Precautions:

- During re-assembly, always make sure that the cover of the external protection is always tightly closed.
- Never modify or damage the equipment's adhesive identification labels
- Never force the rotation of the trimmers beyond the mechanical stroke foreseen.
- Modify only the positions of the trimmers indicated for adjustment.
- Never under any circumstances modify the trimmers marked with a spot of red paint.

Note: the calibrations described above have already been checked during the final test inspection phase. Contact the UNIFLAIR Technical Service prior to proceeding to modification.
The adjustment of the work parameters can be divided in two phases:
1. the definition of the voltage regulator's work limit values: the P4 and P5 values are set in this phase.
2. the definition of the voltage regulator's work range: the P2 and P3 + P6 and P7(set-point 2) values are set in this phase.
Phase 1 must be followed by Phase 2 with the definition of the Proportional Band and the Set-point.

Minimum CUT OFF voltage regulation (trimmer P5) - PHASE 1

P5
CUT /OFF
m = 0%
M = 95%
J1=1

This trimmer adjusts the minimum rotation voltage that can be delivered to the fan during automatic operation in which the fan will never be fed with a voltage that is lower than the established value, which would not be sufficient to deliver the torque required to keep the fan rotating.
For this control, the **J1 configuration jumper** is in position **= 1**

The **P5** trimmer permits the establishment of the rotation start point during rotation **(CUT-OFF)**, or in other words, the minimum voltage that can be supplied to the load during automatic operation before the enabling or disabling of the automatic control.
Proceed as follows to correctly adjust the **'CUT-OFF'** voltage:

1) Rotate the **P5** trimmer (manual speed control with **J1=2**) by starting from the "m" position until reaching the minimum rotation voltage value desired.
2) Shift the **J1 configuration jumper from position 2 to position 1**
3) During automatic adjustment, the load will be fed starting from the minimum voltage value selected.

Maximum operating speed regulation (trimmer P4) - PHASE 1

P4
max. speed
M = 100%
m = 0%

This trimmer limits the maximum operating speed (from 100% - 0%).
Used to limit the fan's maximum air flow or operating noise level at peak speed.
This value is set in the Factory to the maximum value (M) that corresponds to the maximum speed equivalent to 100% of the automatic control value.

The P4 trimmer can be used to limit the maximum operating voltage when the automatic control signal is at maximum value.
In order to set the Maximum limit value, the Max. automatic control value in °C for the voltage regulator must first be generated in order to make the fans rotate at maximum speed.
Starting from the "M" position, rotate the P4 trimmer clockwise until reaching the value desired as the maximum limit output voltage.

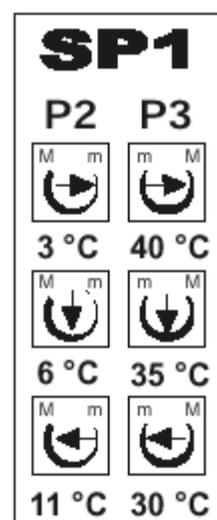
Proportional band regulation (trimmer P2) - PHASE 2

P2 **Prop. Band °C**	This trimmer is used to set the proportional band, or in other words, the point in which the automatic control is at the Maximum value (100%)

The work range indicates the increment to the incoming control signal (°C) used by the **Rgf series** to pilot the fans from the minimum voltage (P5) to the maximum voltage (P4).

The work range runs from 2 °C (position "m") to 20 °C (position "M").
With NTC probes, the proportional band **MUST NOT** be overly restricted, especially in the event of indirect temperature measurement (e.g. by a contact) in a system that repeatedly varies the value being measured.

Set-Point regulation (trimmer P3) - PHASE 2

P3 **Set-point (°C)** **SET-POINT 1**	This permits the adjustment of the **Set-poin**t, or in other words, the work point. The **P3** trimmer is used to set the starting point for automatic control. The figure shows the values and the positions of the trimmers in the various configurations:

Soft start regulation (trimmer P1)

P1 **soft- start** **m = 2** **M = 35**	This trimmer adjusts the rapidity with which fan speed is varied **('slow start' and 'slow stop**'), thereby making the system 'slow' or 'fast' depending on the variations in the automatic control signal. Position **'M'** (trimmer rotated completely clockwise) decelerates the voltage to load modulation speed. In position **'m'** (minimum), speed variation is almost instantaneous (system "ready"). The voltage regulator is supplied with a minimum slow start/stop time equal to approximately **2** (seconds). During installation, in order to prevent swings that might be caused by an inappropriate P1 calibration, check the operation of the **Rgf series** voltage regulator during automatic control.

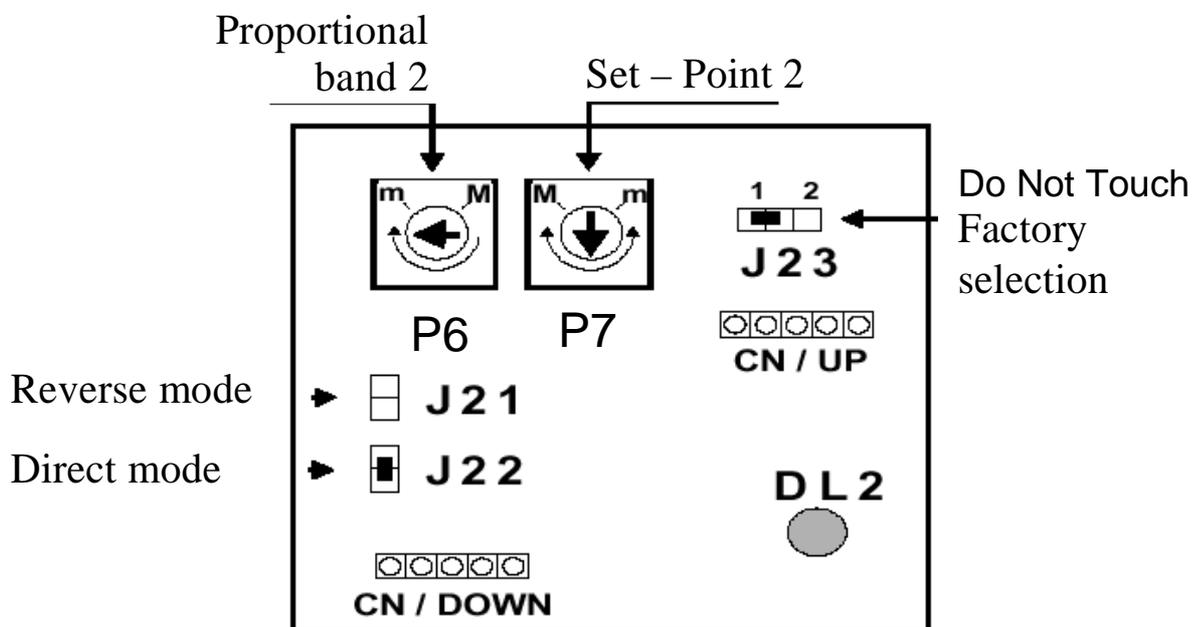
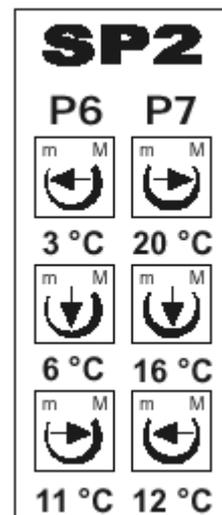
IMPORTANT!
Never under any conditions modify the position of the trimmers marked by a spot of red paint (Manufacturer's setting).

Set-Point 2 Board

In all applications where the use of a second set-point (e.g.: Day/Night or Summer/Winter) is absolutely required, the expansion board can be used.

This board features:

- **Trimmer P6** for the adjustment of the **Set-point 2 Proportional Band**
- **Trimmer P7** for the adjustment of **Set-point 2**
- **Jumper J21** for the operation of the adjustment in **REVERSE MODE**
- **Jumper J22** for the operation of the adjustment in **DIRECT MODE**
- **Jumper J23** position selection cannot be adjusted **(Factory calibration**)
- **Yellow DL2** Led signals **"Set-point 2 enabling"**

The methods to be used for the calibration of Trimmers P6 and P7, are the same as those described in Phase 2 for P2 and P3.
The figure shows the values and the positions of the trimmers in the various configurations:

In order to enable Set-point 2, close Control Terminal Board Terminals 9/10 with a potential-free contact.

TECHNICAL DATA

MODEL	RAL	0360	0510	0700	1000	1500	2300	3600	5700
Power supply	V/ph/Hz	230 / 1 / 50							400 / 3 / 50
Number of fans / pole	NUM.	2 / 6	2 / 6	3 / 6	3 / 6	4 / 6	3 / 6	4 / 6	3 / 6
Total nominal power absorption	kW	0.36	0.54	0.54	0.87	1.16	2.04	2.72	6.30
Absorbed Current	A	1.74	2.61	2.61	4.8	6.4	9.0	12.0	11.4
Nominal capacity (*)	kW	16.6	20.9	30.2	36.9	51.3	81.2	127.9	200.5
Nominal airflow	m^3/h	5800	6470	9560	11820	16000	31800	41600	54000
Sound pressure level at 10 m free-field conditions	dB(A)	46.0	46.5	48.0	49.0	50.0	55.0	56.0	60.5

MODEL	RAN	0750	1000	1500
Power supply	V/ph/Hz	230 / 1 / 50		
Number of fans / pole	NUM.	2 / 4	3 / 4	4 / 4
Total nominal power absorption	kW	1.28	1.92	2.56
Absorbed Current	A	6.6	9.9	13.2
Nominal capacity (*)	kW	34.6	46.0	64.1
Nominal airflow	m^3/h	11490	16140	21820
Sound pressure level at 10 m free-field conditions	dB(A)	56.5	58.5	60.0

(*) Air temp. = 25°C ; water inlet temp. = 40°C ; water outlet temp = 35°C ; glicol = 0%

Pressure drop by liquid supply function

MODEL	Pressure drop (kPa)	liquid supply (l/h)	Pressure drop (kPa)	liquid supply (l/h)	Pressure drop (kPa)	liquid supply (l/h)
RAL 0360	4	1000	9	1500	14	2000
RAL 0510	14	2000	21	2500	30	3000
RAL 0700	12	3000	15	3500	20	4000
RAL 1000	8	4000	10	4500	12	5000
RAL 1500	14	5000	16	5500	19	6000
RAL 2300	8	6000	9	6500	10	7000
RAL 3600	3	7000	3	7500	2	8000
RAL 5700	22	8000	24	8500	27	9000
RAN 750	7	3000	10	3500	12	4000
RAN 1000	8	4000	10	4500	12	5000
RAN 1500	14	5000	16	5500	19	6000

MAINTENANCE

- Regularly check the state of the dry cooler fins; remove from them all foreign objects (leaves, feathers, seeds, dust, etc.) using a jet of compressed air.

The heat exchanger fins are made of thin aluminium sheet and can cause cuts in the event of the accidental contact.

- Check that the operation and current absorbed by each fan is normal and without any unusual noises;
- Check that the control device and sensor are operating normally.